

“ ESTIMASI PAJANAN PENDUDUK TERHADAP DITHIOKARBAMAT DARI RESIDU DALAM BAHAN MAKANAN DI 3 KOTA DI PROPINSI JAWA BARAT “

D.Mutiaticum¹, Ani Isnawati¹ dan Mariana Raini¹

¹ Puslitbang Biomedis dan Farmasi, Badan Litbangkes

ESTIMATION CONTAMINANT OF RESIDUE DITHIOCARBAMAT IN FOOD CONSUME BY CITIZEN IN 3 CITIES OF WEST JAVA PROVINCE

Abstract. *Nature conservation aspect and consumer protecting need to get attention, especially for contamination by some chemical substances. Crops contamination get big attention, because this commodities can threaten health if they keep consuming these foods.*

The purpose of Risk Assessment for public health in west Java is to test the level of residues pesticide dithiocarbamat in food, which had been carried out for six various of food among other rice, corn, bean, banana, tofu and “ tempe”. Sampel taken from B, C, S in west Java province. The level of pesticide dithiocarbamat value is measured by using Gas Chromatografi.

The Residues pesticide dithiocarbamat is detected on rice. Corn, bean and banana but the level is still under Maximum Residue Limits (MRL), except for rice and corn MRL has not been stated. The total level of dithiocarbamat consumed which come from B, C and S is 0.0006 mg/kg ; 0.0008 mg/kg and 0,001 mg/kg or 6%; 8% and 10 % from Acceptable Daily Intake (ADI) dithiocarbamat value, calculated based on diet according to BPS data, but when it was calculated based on 1700 diet caloric the total level of dithiocarbamat consumed was 0.0038 mg/kg ; 0.0033 mg/kg and 0.0029 mg/kg or 38%, 33% and 29 % from ADI value. It becomes risk to health as it isn't include pollution from other chemical compound.

Key words : *Pesticide, Dithiocarbamat, Rice, corn, bean, banana, tofu and “ tempe”*

PENDAHULUAN

Dalam masa era globalisasi, aspek pelestarian lingkungan alam dan perlindungan konsumen perlu mendapat perhatian, terutama terhadap kemungkinan kontaminasi atau pencemaran oleh sejumlah bahan kimia. Telah menjadi isu global di berbagai negara, baik negara maju maupun dinegara yang sedang berkembang, bahwa hanya komoditas yang telah teruji aman bagi masyarakat maupun

lingkungan yang mampu bersaing di Pasaran Internasional. Perhatian cukup besar diberikan terhadap kontaminasi atau pencemaran hasil pertanian mengingat komoditas ini, khususnya komoditas pangan secara langsung dapat membahayakan kesehatan terutama apa-bila termakan terus menerus.

Puslitbang Farmasi telah melakukan penelitian tentang pestisida sejak tahun 1980 (delapan puluhan) dan baru meneliti

kembali pada tahun 2000 terhadap beberapa komoditas pertanian seperti beras, buah-buahan dan sayur-sayuran dari berbagai daerah, meskipun tidak dilakukan secara rutin. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2000 terhadap hasil pertanian (tomat dan selada) yang diperoleh dari 12 pasar di Jakarta, menunjukkan hasil positif terhadap residu pestisida khususnya golongan ditiokarbamat.

Pestisida golongan ditiokarbamat dapat digunakan sebagai fungisida maupun sebagai herbisida. Klasifikasi ditiokarbamat dibagi menjadi golongan metilditiokarbamat (methamsodium), dimetilditiokarbamat (DDC, ferham, thiram, ziram), dietilditiokarbamat (sulfallate) dan dietilenebisditiokarbamat (maneb, nabam, zineb). Toksisitas golongan ditiokarbamat termasuk “*mode-rate-extremely low acute toxicity*”, dengan dosis antara 285 – 7500 mg/kg bb dengan rata-rata > 2523 mg/kg bb. LD₅₀ pada tikus dengan dosis 850 – 1700 mg/kg bb oral bersifat karsinogenik. Dosis tunggal ditiokarbamat dapat menimbulkan efek tiroid, sedangkan maneb dan zineb dapat menyebabkan teratogen pada tikus. Efek farmakologis pestisida golongan karbamat dapat menghambat enzim kolin esterase, gejala yang timbul berakut, pusing, badan terasa lemah, sesak nafas kemudian kejang abdominal dan muntah. Gejala keracunan pestisida golongan karbamat bersifat reversible, sehingga penderita akan cepat sembuh kembali, gejala cepat terlihat dan membaik sesudah satu sampai dua jam. Secara umum efeknya dermatitis dan iritasi pada kulit⁽¹⁾. Namun apabila penggunaan pestisida ditiokarbamat, tanpa kita sadari terpapar selama beberapa tahun akan menimbulkan resiko kesehatan seperti terjadinya penyakit kanker atau teratogenik. Untuk menilai keamanan zat kimia yang merupakan zat tambahan makanan atau

kontaminasi yang tanpa sengaja dapat masuk dalam makanan misalnya pestisida atau logam berat, maka perlu penilaian keamanannya. Untuk meramalkan kemungkinan efek yang ditimbulkan maka harus menentukan *No Effect Level* (NEL) atau *No Observed Effect Level* (NOEL). NEL didefinisikan sebagai Jumlah atau konsentrasi suatu zat kimia yang ditemukan melalui penelitian atau observasi yang tidak menimbulkan kelainan buruk, perubahan morfologi atau fungsi organ, pertumbuhan, perkembangan maupun mengurangi lama hidup hewan coba. Bila NEL dibagi 100 maka diperoleh suatu batas keamanan yang disebut *Acceptable Daily Intake* (ADI)⁽³⁾. ADI dimaksudkan sebagai batas tertinggi konsumsi harian sehingga makin kecil tentu akan lebih menjamin keamanannya.

Untuk melindungi masyarakat terhadap kemungkinan terkontaminasi residu pestisida dalam makanan perlu dilakukan monitoring secara berkala. Hasil pemeriksaan residu pestisida dibandingkan terhadap BMR (Batas Maksimum Residu) pestisida yang diperbolehkan untuk tiap jenis komoditas. Disamping itu perlu dilakukan “*Risk Assesment*” kesehatan masyarakat terhadap adanya golongan/jenis pestisida dalam rata-rata makanan yang dikonsumsi masyarakat perhari. Bila total pestisida yang dikonsumsi ternyata mendekati nilai ADI, maka beresiko terhadap kesehatan Masyarakat⁽²⁾.

Penelitian ini merupakan “*Risk Assesment*” atau estimasi pajanan residu pestisida golongan ditiokarbamat dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari di 3 kota di Propinsi Jawa Barat. Perhitungan estimasi pajanan dengan menggunakan dua pendekatan yaitu pertama menggunakan pola konsumsi BPS dan kedua dengan menggunakan pola diet 1700 kalori. Hasil perhitungan keduanya dibandingkan dengan nilai ADI.

BAHAN DAN CARA

Bahan sampel

Sampel adalah 6 jenis makanan yaitu Beras, Jagung, Tahu, Tempe, Kacang panjang dan Pisang. Ke 6 jenis makanan tersebut merupakan bahan makanan yang sering digunakan oleh masyarakat umum di Indonesia.

Pengambilan sampel dipilih secara purposif di wilayah propinsi Jawa Barat dari 3 kota besar yang mewakili daerah sebelah Timur (Serang), Tengah (Bandung) dan Barat (Cirebon). Cuplikan diambil secara acak sederhana di beberapa kios di satu Pasar tradisional dari tiap kota.

Bahan baku pembanding

Ditiokarbamat = CS_2

Bahan Pereaksi

Cl_2 , HCl, Iso-oktana (E. Merck)

Data Sekunder :

1. Data Pola konsumsi dari BPS (Sumber Survei Sosial Ekonomi, BPS, 1999).
2. Data diet 1700 kalori berdasarkan “ Pedoman buku Penuntun diet” dari bagian Gizi RS Dr Ciptomangunkusumo dan Persatuan Ahli Gizi Indonesia

CARA

1. Penyiapan larutan baku pembanding

Ditimbang sejumlah baku pembanding pestisida, dilarutkan secara bertingkat dengan iso-oktana hingga diperoleh kadar yang ditentukan.

2. Penyiapan Larutan Uji

Dicincang cuplikan, masukkan 20 mg kedalam botol suntik, tambahkan 10 ml larutan $SnCl_2$ dalam HCl dan tutup botol. Botol direndam dalam tangas air $70^\circ C$ selama 2 jam, dikeluarkan, dibiarkan sampai suhu ruang.

3. Penetapan Kadar

Larutan baku pembanding, larutan uji yang diperlakukan sama, masing-masing disuntikan sejumlah 1 μ l, kedalam kromatografi gas dengan kondisi sebagai berikut :

Instrument :

GC. Hewlett-Packard 6890

Head space sampler, HP 7604 kapasitas 44 contoh

Kolom :

Hp-1 (Crosslinked Melkyl Silicone Gum) 15 m x 0,53 mm x 1,5 mm

Detektor : FPD, Filter S

Temperatur :

Kolom = $35^\circ C$

Injektor = $225^\circ C$

Detektor = $225^\circ C$

Aliran Gas :

Pembawa = Nitrogen 7,5 μ l/menit

Hidrogen = 50,0 Kpa

Oksigen = 60,0 Kpa

ANALISA DATA

1. Penetapan kadar residu pestisida dengan kromatografi Gas

Dengan membandingkan waktu retensi larutan uji dengan larutan “ *Spike sample*” dengan waktu retensi larutan baku pembanding.

$$Cu = Ru/Rs \times Cs \times F$$

2. Hitung Pestisida yang terkonsumsi pada masing-masing Makanan

3. Hasil perhitungan Residu pestisida yang terkonsumsi perhari dibandingkan dengan ADI (*Acceptable Daily intake*).

4. Nilai terhadap ADI = $\frac{\text{Dijumlahkan residu pestisida yang dikonsumsi/hari}}{\text{Nilai ADI}} \times 100\%$

Tabel 1 : Hasil analisis residu pestisida golongan ditiokarbamat dalam makanan yang berasal dari Jawa Barat.

No	Nama/ Kode sampel	Hasil analisis (mg/kg)	BMR (mg/kg) *
BERAS			
1	01/BB	0,11	-
2	02/BC	0,16	-
3	03/BS	0,23	-
JAGUNG			
1	04/JB	0,55	0,1
2	05/JC	0,23	0,1
3	06/JS	0,35	0,1
TAHU			
1	07/TAB	Tidak terdeteksi	-
2	08/TAC	Tidak terdeteksi	-
3	09/TAS	Tidak terdeteksi	-
TEMPE			
1	10/TEB	Tidak terdeteksi	-
2	11/TEC	Tidak terdeteksi	-
3	12/TAS	Tidak terdeteksi	-
KACANG PANJANG			
1	13/KPB	0,39	0,5
2	14/KPC	0,26	0,5
3	15/KPS	0,23	0,5
PISANG			
1	16/PB	0,15	2
2	17/PC	0,14	2
3	18/PS	0,13	2

Keterangan :
- = Belum ditetapkan BMRnya
* = BMR menurut RSNI 2, Tahun 2004.

HASIL

Pestisida golongan ditiokarbamat terdeteksi pada komoditi Beras, Jagung, Kacang panjang dan pisang yang berasal dari 3 kota, kadar residu pestisida pada beras berkisar antara 0,11 – 0,23 mg/kg (BMR gandum = 1 mg/kg), jagung 0,23 – 0,55 mg/kg (BMR = 0,1 mg/kg), kacang panjang 0,23 – 0,39 mg/kg (BMR = 0,5

mg/kg) dan pisang 0,13 – 0,15 mg/kg (BMR = 2 mg/kg). Hasil analisis residu pestisida golongan ditiokarbamat dapat dilihat pada Tabel 1.

Batas Maksimum Residu (BMR) telah ditetapkan di Indonesia dan masih Rancangan yaitu RSNI 2 tahun 2004 yang merupakan adopsi langsung dari *Codex Alimentarius*.

Tabel 2 : Rata-rata konsumsi seminggu menurut jenis makanan dan golongan pengeluaran selama sebulan (BPS).

No	Jenis Makanan	satuan	Rata-rata konsumsi perminggu	Rata-rata konsumsi perhari
1	Beras	kg	1,791	0,256
2	Jagung	kg	0,008	0,001
3	Tahu	kg	0,151	0,021
4	Tempe	kg	0,155	0,022
5	Kacang panjang	kg	0,054	0,008
6	Pisang	kg	0,150	0,021

Sumber Survei Sosial Ekonomi, BPS, 1999

Tabel 3 : Diet 1700 kalori perhari menurut Pedoman Buku Penuntun Diet.

Jenis Bahan Makanan	Jumlah (kg)/perhari	Kandungan kalori dan zat gizi
Beras atau penerusnya	0,150 kg	Kalori : 1700
Daging atau penerusnya	0,150 kg	Protein : 75 g
Telur	1 butir	Lemak : 48 g
Tempe atau kacang-kacangan	0,100 kg	Karbohidrat : 250 g
Sayuran campur	0,400 kg	Kalsium : 0,6 g
Buah	0,400 kg	Zat besi : 26,7 mg
Minyak	0,0075 kg	Vitamin A : 16.339 SI
Gula pasir	0,020 kg	Thiamin : 1,1 mg Vitamin C : 260 mg

Tabel 4 : “Daily Intake” (Masukan) dari ditiokarbamat (mg/kg BB) dan persentase terhadap ADI (FAO, 1993) berdasarkan data BPS

Jenis Pestisida	Pestisida yang Terkonsumsi (mg/kg BB)		
	Kota B	Kota C	Kota S
Ditiokarbamat	0,0006	0,0008	0,001
%ADI	6%	8%	10%

ADI dari Ditiokarbamat adalah 0,01 mg/kg BB (FAO,1993)

Tabel 5 : “Daily Intake” (masukan) dari ditiokarbamat (mg/kg bb) dan persentase terhadap adi (fao, 1993) berdasarkan diet 1700 kalori.

Jenis Pestisida	Pestisida yang Terkonsumsi (mg/kg BB)		
	Kota B	Kota C	Kota S
Ditiokarbamat	0,0038	0,0033	0,0029
%ADI	38%	33%	29%

ADI dari Ditiokarbamat adalah 0,01 mg/kg BB (FAO,1993)

Berdasarkan data hasil residu pestisida ditiokarbamat yang terdeteksi, kemudian dihitung total dalam semua komoditi yang positif tercemar di masing-masing kota. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5

Hasil perhitungan total ditiokarbamat yang terkonsumsi perhari di kota B,C dan S cukup tinggi terhadap nilai ADI, dihitung terhadap jenis makanan yang positif mengandung residu ditiokarbamat.

PEMBAHASAN

Pestisida golongan ditiokarbamat terdeteksi pada komoditi Beras, Jagung, Kacang panjang dan pisang yang berasal dari 3 kota, kadar residu pestisida pada beras berkisar antara 0,11 – 0,23 mg/kg (BMR gandum = 1 mg/kg), jagung 0,23 – 0,55 mg/kg (BMR = 0,1 mg/kg), kacang panjang 0,23 – 0,39 mg/kg (BMR = 0,5 mg/kg) dan pisang 0,13 – 0,15 mg/kg (

BMR = 2 mg/kg). Pada beras BMR belum diketahui oleh karena itu dibandingkan terhadap BMR gandum, sedangkan residu ditiokarbamat pada Jagung lebih besar dari pada nilai BMR yang diperbolehkan. Tahu dan tempe yang berasal dari kacang kedelai tidak terdeteksi oleh residu pestisida (BMR kacang kedelai dibandingkan terhadap BMR kaacang tanah = 0,1 mg/kg), hal ini kemungkinan telah hilang selama proses produksi.

Hasil analisis residu pestisida dalam komoditi makanan seperti tersebut diatas (Tabel 1) kemudian dikonversikan dengan data konsumsi perhari menurut BPS dan Diet 1700 kalori guna melakukan evaluasi “Risk Assesment” (taksiran resiko) kesehatan masyarakat. Taksiran resiko diperoleh dengan cara melakukan estimasi jumlah sesungguhnya residu yang terdapat dalam rata-rata makanan yang dikonsumsi perhari, berdasarkan data BPS yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan menghitung berdasarkan diet 1700 kalori seperti

yang tercantum pada “ Pedoman buku Penuntun diet” dari bagian Gizi RS Dr Ciptomangunkusumo dan Persatuan Ahli Gizi Indonesia (Tabel 3), kemudian dibandingkan terhadap jumlah pestisida yang boleh dikonsumsi perhari (ADI).

Berdasarkan data hasil pengukuran residu pestisida ditiokarbamat yang terdeteksi, kemudian dihitung total dalam semua komoditi yang positif tercemar (beras,kacang panjang,dan pisang) di masing-masing kota, dan dibandingkan terhadap ADI ditiokarbamat yaitu 0,01 mg/kg BB (FAO, 1993). Hasil perhitungan total ditiokarbamat yang dikonsumsi perhari di kota B,C dan S berdasarkan data BPS adalah 6%, 8% dan 10%, sedangkan berdasarkan pola makan diet 1700 kalori adalah 38%, 33% dan 29% dari nilai ADI. Bila total pestisida yang dikonsumsi mendekati nilai ADI, maka lebih besar resiko terhadap kesehatan masyarakat. Perhitungan berdasarkan pola diet 1700 kalori mempunyai resiko lebih besar karena jumlah konsumsi makanan lebih besar bila dibandingkan dengan pola konsumsi BPS, karena pola konsumsi BPS sama dengan pola konsumsi rakyat Indonesia yang umumnya tidak mencapai 1700 kalori. Dengan masih terdeteksinya residu pestisida dan adanya jenis komoditi jagung yang mempunyai nilai lebih besar dari BMR, maka perlu penyuluhan terhadap petani untuk mengurangi dosis penyemprotan, untuk memperkecil dosis yang masih tertinggal pada komoditi tersebut. Pada waktu penggunaan diusahakan dicuci dahulu dengan air yang mengalir sehingga pestisida yang menempel dapat dihilangkan.

KESIMPULAN

Enam jenis makanan yang diteliti yang berasal dari kota B, C dan S di Jawa Barat, empat diantaranya yaitu kacang

panjang dan pisang terdeteksi adanya residu pestisida ditiokarbamat, tetapi kadarnya masih dibawah BMR sedangkan pada beras berkisar antara 0,11 – 0,23 mg/kg (BMR gandum = 1 mg/kg), jagung 0,23 – 0,55 mg/kg (BMR = 0,1 mg/kg), dan total residu pestisida yang dikonsumsi perhari nilainya berdasarkan data BPS adalah 6%, 8% dan 10%, sedangkan berdasarkan pola makan diet 1700 kalori adalah 38%, 33% dan 29% dari nilai ADI.

DAFTAR RUJUKAN

1. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, Peraturan Pemerintah RI Nomor 6 tahun 1995 tentang perlindungan Tanaman dan Keputusan Bersama Menteri Kesehatan dan Menteri Pertanian No : 881/MENKES/SKB/VIII/1996 Tentang Batas Maksimum Residu Pestisida pada hasil Pertanian. 1977.
2. Departemen Pertanian, Komisi Pestisida, Metode Pengujian Residu Pestisida Hasil Pertanian, Jakarta 1977.
3. FAO manual on the submission and evaluation of pesticide residue data for the estimation of maximum residue levels in food and feed, Rome 1977.
4. General Inspectorate for Health Protection, Ministry of Public Health, and welfare and Sport, Multi Residu Methode 5 for dithiokarbamat, the Netherland 1996.
5. Worthing.C.R. The Pesticide Manual, a Word compendium 8 th ed, The British Crop Protection Council 1987.
6. Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Indonesia, Farmakologi dan Terapi, edisi 4, Jakarta 1995.
7. Mutschler, E. Dinamika Obat, terjemahan Buku ajar Farmakologi dan Toksikologi, Edisi 5, Penerbit ITB, Bandung 1991.
8. Gussel,T.A., Bricker. J.D. Principles of Clinical Toxicology, Second Edition, Reven Press, New York 1990.